



MARI MENERJAKAN
LEMBAR KERJA
PESERTA DIDIK (LKPD)



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

KEGIATAN 4 (MATHEMATICS)

TAKARAN PEMBUATAN PRODUK BIOTEKNOLOGI, MODEL PERTUMBUHAN EKSPONENSIAL BAKTERI, DAN ANALISIS RESIKO PRODUK BIOTEKNOLOGI

TUJUAN KOGNITIF :

- Menghitung takaran bahan dan hasil produk bioteknologi menggunakan proporsi dan persentase.
- Menjelaskan hubungan antara jumlah bahan baku (susu) dengan hasil produk (yoghurt) secara matematis.
- Menganalisis data kuantitatif terkait risiko produk bioteknologi menggunakan operasi matematika dasar (persentase, perbandingan, dan proporsi).
- Menafsirkan hasil penghitungan dalam konteks ilmiah dan sosial, seperti persebaran risiko atau efisiensi produksi.
- Mengevaluasi skenario pembuatan dan risiko produk bioteknologi dengan pendekatan berbasis data.
- 1. Siswa mampu menjelaskan konsep dasar pertumbuhan eksponensial bakteri serta menghitung jumlah populasi bakteri pada waktu tertentu menggunakan rumus $N_t = N_0 \cdot e^{rt}$

TUJUAN PSIKOMOTORIK :

- Melakukan perhitungan matematis seperti konversi satuan, persentase, dan stoikiometri dari bahan baku menjadi produk.
- Mengisi tabel data dan grafik berdasarkan hasil hitungan maupun data studi kasus bioteknologi.
- Menyusun laporan atau presentasi numerik tentang prediksi hasil produk atau analisis risiko secara sistematis.
- Menggunakan alat bantu hitung (kalkulator atau spreadsheet) untuk menyelesaikan masalah takaran dan risiko bioteknologi.
- Menunjukkan ketelitian dan akurasi dalam mencatat dan menyusun data numerik terkait bioteknologi.
- Siswa mampu menyajikan hasil perhitungan pertumbuhan eksponensial bakteri dalam bentuk tabel dan grafik menggunakan data yang telah diperoleh.

A TAKARAN PRODUK BIOTEKNOLOGI: YOGHURT

Perhitungan Proposional Takaran

Diketahui resep standar untuk 1 l yoghurt adalah:

- 1000 mL susu
- 20 mL starter (2% dari susu)
- 40 gram gula (4% dari susu)

Pertanyaan:

Jika kamu ingin membuat 2,5 liter yoghurt, hitung:

- Volume susu : _____
- Volume starter : _____
- Massa gula : _____

B MODEL PERTUMBUHAN EKSPONENSIAL BAKTERI

Seorang peneliti sedang mengamati pertumbuhan suatu koloni bakteri di laboratorium. Pada awal pengamatan, jumlah bakteri dalam kultur tersebut adalah 100 sel. Peneliti mengetahui bahwa bakteri tersebut mengalami pertumbuhan eksponensial dengan laju pertumbuhan sebesar 0,5 per jam. Tentukan jumlah bakteri setelah 0 jam, 1 jam, 2 jam, sampai dengan 6 jam pengamatan.

Diketahui

$$N_0 = \dots\dots\dots$$

$$r = \dots\dots\dots$$

$$t = \dots\dots\dots$$

Maka

$$N(5) = 100 \times e^{0,5 \cdot 6}$$

$$N(5) = 100 \times e^3$$

$$N(5) = 100 \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

Jadi jumlah bakteri setelah 6 jam $\approx \dots\dots\dots$

Berikut tabel pertumbuhan Eksponensial Bakteri

Waktu (t) jam	Perhitungan	Jumlah Bakteri
0	$100 \cdot e^0 = 100 \times 1$	
1	$100 \cdot e^{0,5} = 100 \times 1,65$	
2	$100 \cdot e^1 = 100 \times 2,72$	
3	$100 \cdot e^{1,5} = 100 \times 4,48$	
4	$100 \cdot e^2 = 100 \times 7,39$	
5	$100 \cdot e^{2,5} = 100 \times 12,18$	
6	$100 \cdot e^3 = 100 \times 20,09$	

Buat dan upload Gambar grafik di sisni:

UPLOAD



C ANALISIS RISIKO SECARA MATEMATIS

Data Studi Kasus: Padi GMO

Survei menyatakan bahwa:

- 65% responden menyetujui penggunaan padi GMO
- 20% ragu-ragu
- 15% menolak

Jika total responden adalah 2000 orang:

Pertanyaan:

Hitung jumlah orang dalam masing-masing kategori!

Tabel 4.1 Perhitungan penggunaan padi GMD

Kategori	Persentase	Jumlah Orang
Setuju	65%	
Ragu-ragu	20%	
Menolak	15%	

3 REFLEKSI

1 Apakah hubungan antara jumlah bahan dan jumlah produk yang dihasilkan dalam bioteknologi?

2 Mengapa penting menghitung risiko dalam satuan persen atau populasi?

3 Bagaimana kamu bisa menggunakan matematika untuk menilai keamanan?

4 Menurutmu, faktor apa yang bisa membuat pertumbuhan mikroba melambat atau gagal?

5 Setelah mempelajari perhitungan ini, apa pelajaran yang kamu dapatkan tentang hubungan antara matematika dan bioteknologi?